

(51)Int.Cl.  
H 0 4 N 7/173

識別記号

F I  
H 0 4 N 7/173

(21)出願番号 特願平9-506493  
 (86) (22)出願日 平成8年(1996)7月16日  
 (85)新規文提出日 平成9年(1997)3月19日  
 (86)国際出願番号 PCT/IB96/00706  
 (87)国際公開番号 WO97/04584  
 (87)国際公開日 平成9年(1997)2月6日  
 (31)優先権主張番号 95202019.6  
 (32)優先日 1995年7月21日  
 (33)優先権主張国 オランダ(NL)  
 (81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), AU, BR, CN, JP, KR

(71)出願人 フィリップス エレクトロニクス ネムロ  
 一ゼ フェンノートシャッブ  
 オランダ国 5621 ペーー アイント  
 フェン フルーネヴァウツウエッハ 1  
 (72)発明者 ホイゼル コルネリス マリス  
 オランダ国 5621 ペーー アイント  
 フェン フルーネヴァウツウエッハ 1  
 (72)発明者 カレル ルーカス マルクス ヴェレンフ  
 リダス マリア  
 オランダ国 5621 ペーー アイント  
 フェン フルーネヴァウツウエッハ 1  
 (74)代理人 弁理士 杉村 眞秀 (外6名)

最終頁に続く

## (54)【発明の名称】圧縮ビデオ信号受信方法

## (67)【要約】

本発明は、ネットワーク(3)を介してビデオオンデマンドサーバ(1)からのMPEG符号化テレビジョン信号の受信に関するものである。「休止」及び「再開」のような非継続形プレイバック機能は、ネットワーククラッチャーのような代表的なネットワーク端機を考慮するので、非常に正確なビットストリームの制御が要求される。受信機(2)は、供給された信号を記憶するラテンシーパッファ(24)を具え、その間再生が中断される。ユーナからの休止コマンド及び再開コマンドは、ラテンシーパッファが予め設定された充填量に到達するまでサバに送られない。これにより、受信機は、休止後の完全な信号再生を再開することができる。

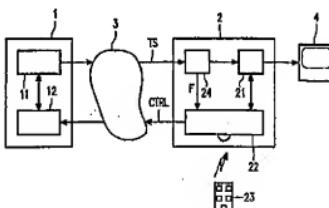


FIG.1

## 【特許請求の範囲】

1. 送信機から圧縮テレビジョン信号を受信するに当たり、

前記信号を復号化し及び再生する前に、受信した信号をラテンシーバッファに格納するステップと、

前記信号の再生を休止コマンドに応じて中断するステップと、

前記休止コマンドの後、前記ラテンシーバッファの予め設定された第1占有量に到達すると、前記信号の送信を中断するように、前記送信機に要求を送るステップと、

前記信号の再生を再開コマンドに応じて再開するステップと、

前記再開コマンドの後、前記ラテンシーバッファの予め設定された第2占有量に到達すると、前記信号の送信を再開するように、前記送信機に要求を送るステップとを組み立てる特徴とする圧縮テレビジョン信号受信方法。

2. 前記第1及び第2占有量は、前記ラテンシーバッファの容量のほぼ半分に相当することを特徴とする請求の範囲1記載の圧縮テレビジョン信号受信方法。

3. 送信機から圧縮テレビジョン信号を受信する圧縮テレビジョン信号受信機において、前記信号を復号化し及び再生する前に受信した信号を格納するラテンシーバッファと、制御手段とを組み立てる特徴とする圧縮テレビジョン信号受信方法。

前記信号の再生を休止コマンドに応じて中断し、

前記休止コマンドの後、前記ラテンシーバッファの予め設定された第1占有量に到達すると、前記信号の送信を中断するように、前記送信機に要求を送り、

前記信号の再生を再開コマンドに応じて再開し、

前記再開コマンドの後、前記ラテンシーバッファの予め設定された第2占有量に到達すると、前記信号の送信を再開するように、前記送信機に要求を送るよう配置することを特徴とする圧縮テレビジョン信号受信機。

4. 前記第1及び第2占有量は、前記ラテンシーバッファの容量のほぼ半分に相当することを特徴とする請求の範囲3記載の圧縮テレビジョン信号受信機

## 【発明の詳細な説明】

## 圧縮ビデオ信号受信方法

発明の分野

本発明は、圧縮テレビジョン信号を受信する圧縮テレビジョン信号受信方法に関するものである。また、本発明は、この方法を実施する装置、より詳しくは、ビデオオンデマンドサーバからMPEG圧縮音声及びビデオ信号を受信するデジタルセットアップボックスのような装置に関するものである。

発明の背景

MPEG-2規格内で規定したようないわゆる「移送ストリーム」及び「プログラムストリーム」は、MPEG圧縮音声及びビデオ（A／V）情報を伝送し及び記憶するために規格化された機構を規定する。両ストリームは、デコーダのデータバッファが線形プレイバック中オーバーフロー又はアンダーフローしないようする間搬送された音声及びビデオ情報の復号化及び表示に同期するタイムスタンプを含む。また、これらタイムスタンプは、ストリームそれ自体を正確に搬送するのに用いられる。MPEG移送ストリームは、重大なエラーが生じるおそれがある状況でデジタルデータの一つ以上のプログラムを伝送し又は記憶するのに適している。このような状況としては、例えば、地上放送チャネル、衛星放送チャネル、ケーブルチャネル、及び他の遠隔通信ネットワークがある。MPEGプログラムストリームは、エラーがまれであり、かつ、システム符号化のソフトウェア処理に重点が置かれている状況で状況でデジタルデータの一つ以上のプログラムを伝送し又は記憶するのに適している。このような状況としては、例えば、光学的及び磁気的な記憶媒体を有するPCがある。

ここ数年の間、プログラムストリーム及び移送ストリームの線形的なプレイバック及び伝送を伴う用途に対して大きな労力が掛けられてきた。例えば、MPEG符号化プログラムの放送は、有限長の移送ストリームの分配を伴う。しかしながら、ビデオサーバからのMPEG移送ストリーム及びプログラムストリームの非線形プレイバックは、同一レベルのアテンションで受信されない。非線形プレイ

バックは、ストリームの中断及び継続を意味し、基本的には全ての種類のトリ

ックモードに必要である。トリックモードは、ストリームの正確な制御を必要とする。ローカルディスクベースシステムに対しては、休止、スローモーション及び早送りのようなトリックモードをサポートする解決が知られている。しかしながら、このような既知の解決をネットワークの状況に適用することができない。その理由は、二つの点でローカルシステムと相違するからである。

第1の点は、デコーダーネットワークサーバーネットワーカー・デコーダ間の遅延である。ネットワークラテンシーとも称するこの遅延は、一定でなく、1秒までの大きさを有するおそれがある。ネットワークラテンシーの結果、エンデューラーが休止を要求した（その結果、復号化及び表示プロセスが中断され、休止コマンドがサーバに送られる。）後、ネットワークは、所定の期間デコーダにビット信号を発生し続ける。ストリームの順次の継続も、ネットワークラテンシーによって複雑になる。すなわち、ネットワークラテンシーが原因で、サーバに対する「再開」コマンドの送信とデコーダで要求されるビット信号の到達との間に著しい遅延がある。休止コマンド後に発生したビット信号及び再開コマンド後のビット信号の一時的な欠落を、デコーダがその復号化及び表示プロセスを完全に再開するようにデコーダを取り扱う必要がある。

第2の点は、ネットワーク中のMPEG-2リマルチブレクサが存在するおそれがある点である。リマルチブレクサが存在することにより、トリックモードのサポートが複雑になる。その理由は、リマルチブレクサにより、移送ストリームに相違するPIDを有するパケットをリオーダーするおそれがあるからである。PIDを、MPEG-2規格で規定されたようなパケット識別子とする。実際には、これは、パケットがサーバから送られる際にパケットが同一順序でデコーダに入力しないことを意味する。リマルチブレクサの存在によって一つのPIDのみを有する移送ストリーム、例えばビデオに対するトリックモードサポートを複雑にしない。その理由は、リマルチブレクサは、一つのPID内でパケットをリオーダーするのを許容しないからである。

#### 本発明の目的及び要約

本発明の目的は、ネットワーク環境でMPEG-2移送ストリーム及びプログ

ラムストリームに対するトリックモードサポートを提供することである。

このために、本発明は、送信機から圧縮テレビジョン信号を受信するに当たり

、前記信号を復号化し及び再生する前に、受信した信号をラテンシーバッファに格納するステップと、

前記信号の再生を休止コマンドに応じて中断するステップと、

前記休止コマンドの後、前記ラテンシーバッファの予め設定された第1占有量に到達すると、前記信号の送信を中断するように、前記送信機に要求を送るステップと、

前記信号の再生を再開コマンドに応じて再開するステップと、

前記再開コマンドの後、前記ラテンシーバッファの予め設定された第2占有量に到達すると、前記信号の送信を再開するように、前記送信機に要求を送るステップとを具えることを特徴とする圧縮テレビジョン信号受信方法を提供する。

これにより、デコーダは、「休止」コマンドが発された後ネットワークから供給される全てのビット信号を取り入れるようになる。ストリームを良好に継続させるために、デコーダは、ストリームが停止した位置と同一の位置でストリームを継続するようサーバに要求する。これは、MPEG-2データを一致させたままにするのに必要である。バッファ容量を、「休止」コマンド後デコーダに供給される全てのビット信号を取り入れるのに十分大きくする。それに加えて、「再開」コマンド後、バッファ容量を、ビット信号がサーバから到達するまで十分なビット数を提供するのに十分大きくする必要がある。これは、最悪の場合のネットワークラテンシーの2倍を収容する程度にバッファ容量を十分大きくする必要があることを意味する。

このアプローチを用いると、「休止」コマンド及び「再開」コマンドの送信は、ラテンシーバッファの充填の制約を受ける。ラテンシーバッファは、ビットレート  $0 < R < R_{max}$  の復号化プロセスによって空にされる。復号化プロセスが行われるとき、バッファの充填は時間に対して一定である。復号化プロセスを停止すると、バッファ充填量は  $R$  ビット/s のレートで増大する。バッファ充填量が許容量の半分を超えると、「休止」コマンドがサーバに送られる。「休止」コマ

ンドを、「休止直接」コマンドとすることができます、すなわちそれは、「現在の値

に最悪の場合のネットワークラテンシーを加えたもの」に等しい値の時間コードを指定する。ネットワークラテンシーが原因で、バッファは、サーバがビット信号の送信を停止するまで充填される。この際、バッファ充填量は時間に対して一定である。復号化プロセスが継続されると、バッファ充填量は減少する。バッファ充填量が許容量の半分より下になると、「再開」コマンドがサーバに送られる。バッファの充填量は、第1ビットがネットワークから供給されるまで減少しつづける。

本発明は、二つのトリックモード、すなわち「休止／継続」及び「スローモーション」に専念する。「休止及び継続」に必要な機能では、ユーザは、時間に対して任意の点で表示を休止とともに、その後完全に継続することができる。好適には、例えば現在表示されているフレーム／フィールドで瞬時に中断され、任意の欠落した又は重複したフレームなく次のフレームで継続する必要がある。

「休止」及び「継続」は、デコーダからサーバに「休止」コマンド及び「再開」コマンドを送信してストリームを停止し及び継続させることを意味する。「スローモーション」に要求される機能により、ユーザは、通常のプレイバック速度未満の速度でストリームを視覚化することができる。デコーダは、スローモーションと通常のプレイバックモードとの間で切替ができるようにする必要がある。任意のフレームの欠落又はフレームの重複なしで切替を瞬時に行う必要がある。「スローモーション」は、デコーダからサーバに「休止」及び「再開」メッセージを送信してストリームを開始及び停止することも意味する。

本発明のこれら及び他の実施の形態を、後に説明する実施の形態を参照して詳細に説明する。

#### 図面の簡単な説明

図1は、ビデオオンデマンドサーバ及び本発明による受信機を具えるシステムを示す。

図2は、図1に図示したビデオオンデマンドサーバから送信されるテレビジョン信号の一例を示す。

図3は、サーバ及び受信機によって実行される動作ステップのフローチャートを示す。

図4は、受信機の動作を説明するタイミング図を示す。

図5は、図1に示したラテンシーパッファ充填量を示す。

#### 好適な実施の形態の説明

図1は、ビデオオンデマンド(VOD)サーバ1及びネットワーク3に接続しセットトップボックス(STB)2を具えるシステムを示す。VODサーバは、記憶媒体11及びVODコントローラ12を具える。STBは、MPEGデコーダ21と、STBコントローラ22と、(遠隔)制御ユニット23とを具え、STBを再生装置4に接続する。ラテンシーパッファ24を、セットトップボックス入力部とMPEGデコーダ21との間に接続する。パッファ充填量Fが、STBコントローラ22に供給される。遠隔制御ユニット23からのユーザコマンドもSTBコントローラ22に供給され、これらコマンドがサーバによって行うべき動作を要求する間、制御信号CTRLとしてネットワーク3を介してVODコントローラ12に送信される。選択されたテレビ番組は、MPEG移送ストリームTSの形態でサーバ1からSTB2に伝送される。

通常ハードディスクのアレイとする記憶媒体11に、多数のテレビ番組が記憶されている。STBの観点から、サーバは、遠隔制御ビデオデコーダとして作用する。記憶されたテレビ番組を、種々のスピードでプレイバックし、休止し、再開することができる。一般に、番組を休止し及び再開する位置は、信号を物理的に格納する方法に依存して制限される。例えば、それらの位置は、ディスクセクタ又はディスクシリング境界に対応する必要がある。信号が圧縮される、すなわちディスクスペースの量が画像間で変化するので、再開位置は、プレイバック時間全体に亘って不規則に分布される。

一般に、テレビ番組は、ビデオ信号と、複数の音声信号と、特に種々の言語の字幕を具える。簡単のために、ここでは、サーバからSTBに伝送されるテレビ番組が一つの音声信号A及び一つのビデオ信号Vのみを具えると仮定する。したがって、移送ストリームは音声パケット及びビデオパケットを具える。

図2は、サーバからSTBに移送される移送ストリームTSの一例を示す。この移送ストリームは、音声パケットA<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>等及びビデオパケットV<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>、V<sub>3</sub>等を含む。各パケットは、ヘッダ及びペイロードを有する。ヘッダ

は、パケットが音声データ又はビデオデータを搬送するか否かを識別するパケット識別子(PID)を有する。移送ストリームTSは種々のテレビ番組を有することができる。番組マップテーブルは、PIDが関連の番組を構成することを表すために伝送される。本例では、移送ストリームTSは、選択したテレビ番組のみを移送する。

ここで、サーバ及びSTBの動作を、図3を参照して総合的に説明する。図3は、STB(図の左側)及びサーバ(図の右側)によって実行される動作ステップのフローチャートを示す。ステップ31において、t=t<sub>1</sub>で、STBは休止コマンドを受信して信号の再生を停止する。すなわち、ビデオ表示が停止するとともに音声再生が停止される。その間、ネットワークは数ビットの信号を発生させ、ラテンシーパッファ充填量Fが増大する。

ステップ32において、STBコントローラは、バッファ充填量が予め設定された値、例えば、F=B/2となるか否か検査する。ここで、Bをバッファ容量とする。この場合、コントローラは、t=t<sub>2</sub>で、休止コマンドをサーバに送る。休止コマンドは、ステップ33において、t=t<sub>3</sub>で、ネットワークのラテンシーが原因の遅延τ<sub>1</sub>を伴ってサーバで受信される。休止命令に応答して、サーバは信号送信を瞬時に中断する。ステップ34は、t=t<sub>4</sub>で、ネットワークのラテンシーの遅延τ<sub>2</sub>が原因で、受信端の信号受信を中断することを表す。

ステップ35において、STBは、ユーザからの再開命令に応答して信号の再生を再開する。その結果、ラテンシーパッファの充填量Fが減少する。

ステップ36において、STBコントローラは、バッファ充填量が予め設定された値F=B/2となるか否か検査する。この場合、コントローラは、t=t<sub>5</sub>で、再開コマンドをサーバに送る。再開コマンドは、ステップ37において、t=t<sub>6</sub>で遅延τ<sub>3</sub>を伴ってサーバによって受信される。再開コマンドに応答して、サーバは、信号の伝送が中断された位置で信号送信を瞬時に再開する。ステップ

38は、 $t = t_1$ で遅延 $\tau_1$ を伴う受信端での再開信号の受信を示す。遅延 $\tau_1$ ～ $\tau_4$ は必ずしも等しくなくてよい。同様に、これらを時間全体に亘って一定にする必要はない。

図4は、システムの種々のポイントの信号のタイミング図を示す。より詳しく

は、TS1は、サーバから伝送される際の移送ストリームを示し、TS2は、STBによって受け取られる際の移送ストリームを示し、DSPは、再生された信号を示す。参照番号40は、ビットストリームの受信とラテンシーバッファに導入されたその再生との間の遅延を表す。バッファ容量を12パケットと仮定する。この定常状態において、4パケットがバッファ中に存在すると仮定する。

$t = t_1$ で再生を休止し、これにより、バッファ充填量が増大する。 $t = t_2$ で2より多いパケットが入力されると、バッファ充填量はその容量の半分に等しくなり、休止コマンドがサーバに送られる。 $t = t_3$ で、サーバは休止コマンドを受け、信号送信を中断し、これは、 $t = t_4$ にて受信端に現れる。このとき、バッファ充填量は一定のままである。

$t = t_5$ で、STBは再開コマンドを受けて再生を再開し、これによりバッファ充填量が減少する。参照番号41は、復号化し及び再生されたパケットを表す。 $t = t_6$ で5パケットがバッファから読み出されると、バッファ充填量は再びその容量の半分に等しくなり、再開コマンドがサーバに送られる。 $t = t_7$ で、サーバは再開コマンドを受信し、信号送信を再開し、これは、 $t = t_8$ にて受信端に現れる。参照番号42は、再生の再開後のビットストリームの受信と再生との間の遅延を表す。この際、遅延は1パケットに対応する。

完全を期すために、図5は、既に説明した例のラテンシーバッファ充填量を示す。この図の他の説明は必要でない。

要約すると、本発明は、ネットワーク(3)を介するビデオオンデマンドサーバ(1)からのMPEG符号化テレビジョン信号の受信に関するものである。「休止」及び「再開」のような非線形プレイバック機能は、ネットワークラテンシーような代表的なネットワーク態様を考慮するので、非常に正確なビットストリームの制御が要求される。受信機(2)は、供給された信号を記憶するラテン

シーバッファ(24)を具え、その間再生が中断される。ユーザからの休止コマンド及び再開コマンドは、ラテンシーバッファが予め設定された充填量に到達するまでサーバに送られない。これにより、受信機は、休止後の完全な信号再生を再開することができる。

【図1】

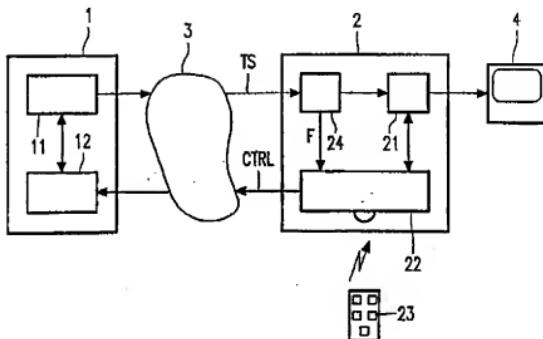


FIG. 1

【図2】

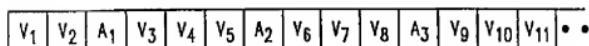


FIG. 2

【図3】

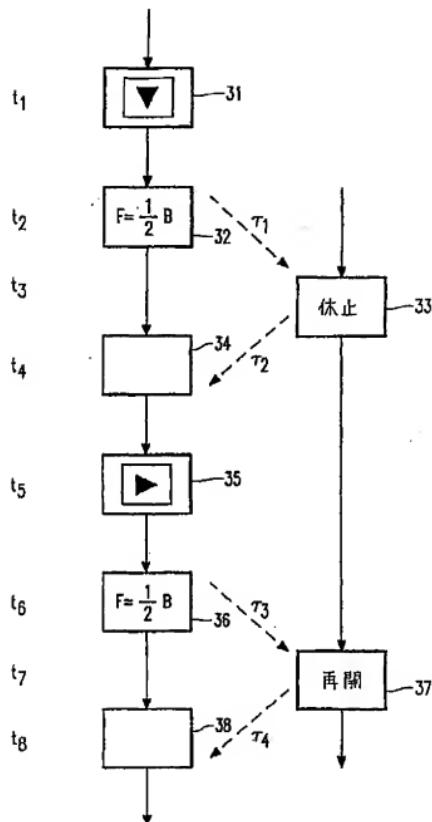


FIG.3

【図4】

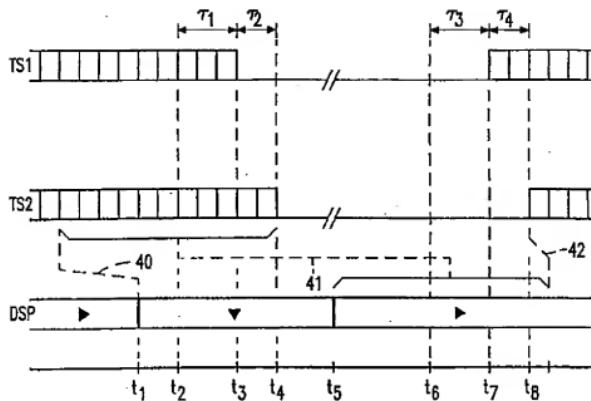


FIG.4

【図5】

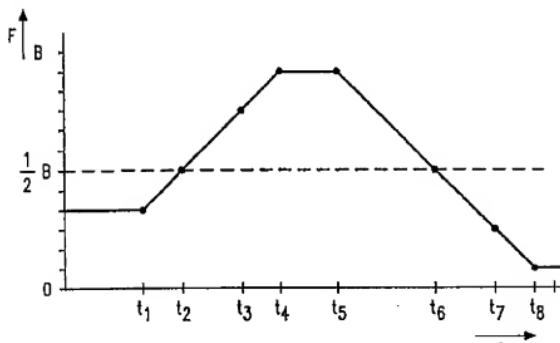


FIG.5

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB 96/00705

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: H04N 7/173  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE, DK, F1, NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category <sup>1</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5357276 A (ROBERT O. BANKER ET AL), 18 October 1994 (18.10.94), abstract --	1-4
A	US 5448568 A (ALAIN DELPUCHE ET AL), 5 Sept 1995 (05.09.95), abstract --	1-4
A	US 5477263 A (DANIEL O'CALLAGHAN ET AL), 19 December 1995 (19.12.95), abstract --	1-4

 Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.<sup>1</sup> Special categories of cited documents<sup>2</sup> "A" document dealing the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<sup>3</sup> "B" document not published on or after the international filing date<sup>4</sup> "C" document which may have disclosure on priority date(s) or which is cited to establish the priority date of another disclosure or other special reason (as specified)<sup>5</sup> "D" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<sup>6</sup> "E" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<sup>7</sup> "F" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the development of the art or to compare with the application<sup>8</sup> "X" document of particular relevance to the claimed invention, cannot be considered to favour an inventive step when the document is considered in combination with one or more other documents, such combination then obvious to a person skilled in the art<sup>9</sup> "Y" document of particular relevance to the claimed invention cannot be considered to favour an inventive step when the document is considered in combination with one or more other documents, such combination then obvious to a person skilled in the art<sup>10</sup> "D" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 March 1998

Date of mailing of the international search report

06-03-1998

Name and mailing address of the ISA/  
Swedish Patent Office  
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM  
Facsimile No. +46 8 666 02 16Authorized officer  
**Michael Gascoine**  
Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
 Information on patent family members

03/02/98

 International application No.  
 PCT/IB 95/00705

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5357276 A	18/10/94	US 5592651 A	07/01/97
US 5448568 A	05/09/95	CN 1114814 A EP 0680216 A JP 8046950 A	10/01/96 02/11/95 16/02/96
US 5477263 A	19/12/95	US 5594492 A	14/01/97

---

フロントページの読み

(72)発明者 ポスフェルト フランク  
オランダ国 5621 ベー・アーヴィング  
フランク フルーネヴァウツウェッハ 1

(72)発明者 デ フィッセル ビーター イアン  
オランダ国 5621 ベー・アーヴィング  
フランク フルーネヴァウツウェッハ 1